

一 九 七 七 年

全国高中试题汇编

化 学 分 册

(仅供内下参考)

贵 阳 师 院 图 书 馆 编

目 录

1. 北京市	1
2. 天津市	5
3. 河北省	8
4. 山西省	14
5. 内蒙古自治区	16
6. 辽宁省	20
7. 吉林省	23
8. 黑龙江省	27
9. 陕西省	30
10. 甘肃省	33
11. 宁夏回族自治区	37
12. 青海省	40
13. 新疆维吾尔自治区	45
14. 上海市	48
15. 山东省	52
16. 江苏省	58
17. 安徽省	63
18. 浙江省	68
19. 江西省	72
20. 福建省	77
21. 河南省	81
22. 湖北省	86
23. 湖南省	91
24. 广东省	96
25. 广西壮族自治区	99
26. 四川省	102
27. 贵州省	108
28. 云南省	114
29. 西藏自治区	118

G4
175

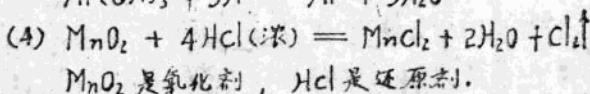
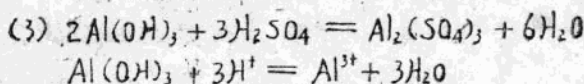
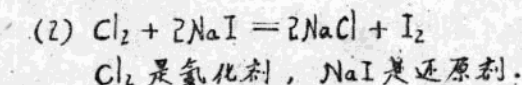
G4

北京市

5. (本题共10分) 下列各组物质能发生反应的写出化学方程式; 是氧化还原反应的指出氧化剂和还原剂; 是复分解反应的写出简化离子方程式; 不能发生反应的说明理由。

- (1) 银和硝酸铜溶液 (2) 氯气和碘化钠溶液
(3) 氢氧化铝和稀硫酸 (4) 二氧化锰和浓盐酸共热

答: (1) 不反应。原因: 按金属活动的顺序 Ag 在 Cu 之后。



6. (本题共17分) 回答下列问题:

(1) 2克氢气和8克氧气, 哪种气体所含的分子数多? 在标准情况下哪种气体所占的体积大? 为什么?
(原子量: $H=1$, $O=16$)

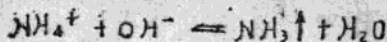
答: 2克氢气为 $\frac{2}{2} = 1$ 克分子, 在标准情况下的体积22.4升。

8克氧气为 $\frac{8}{32} = 0.25$ 克分子, 在标准情况下的体积5.6升。

所以2克氢气的所含的分子数比8克氧气所含的分子数多。2克氢所占体积比8克氧气所占的体积大。

.(2) ① 为什么铵态氮肥不能与草木灰(主要成份是 K_2CO_3) 混合使用?

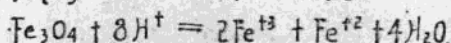
答: 因为 K_2CO_3 是碱性 ($K_2CO_3 + H_2O = KHCO_3 + OH^-$) 物质。铵盐遇碱要发生反应。生成 NH_3 跑掉。



故与草木灰混合使用, 会降低铵态氮肥的肥效。

② 铁制品在电镀或焊接前, 要进行“酸洗”根据氧化物、碱、酸、盐的相互关系, 说明理由。

答: 因为铁制品表面多有铁锈, 而铁锈为 Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , FeO , 它们都是碱性氧化物, 都能溶于酸中。如:



这就达到从铁制品表面去除铁锈的目的, 这就是“酸洗”。

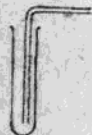
(3) 实验室制取氧气、氢气和氨气三种气体时, 各选用图中哪种方法进行收集? (只回答哪种气体用哪种方法, 不必画图)



排水取气



向下排空气取气



向上排空气取气

答: 用排水取气法收集氧气; 用向下排空气法收集 NH_3 ; 用向上排空气法收集氢气。

(4) 某有机物能与氢氧化钠溶液反应, 又能发生酯化反应和银镜反应, 此有机物的分子量为 46, 写出它的

结构式。(不必说明理由)

答: 是甲酸 $\text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}-\text{OH}$

(5) 写出下列各有机物的结构式:

① 2-甲基丙烷

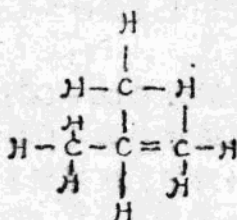
② 三硝基甲苯(T.N.T)

③ 丙三醇(甘油)

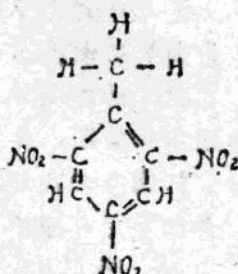
④ 乙酸甲酯

答:

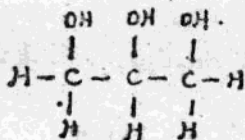
①



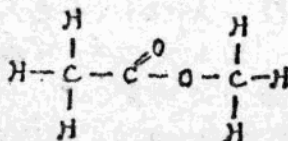
②



③

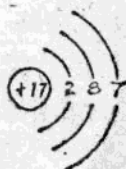


④



7. (本题共10分) 画出核电荷数为17和20两元素的原子结构简图, 并回答:

(1) 它们各在周期表中第几周期? 第几族?



在第三周期第七主族
是氯 Cl

在第四周期第二主族
是 Ca.

(2) 它们相互结合所形成的化合物的化学键属于哪种类型? 为什么?

答: CaCl_2 , $\text{Ca}-\text{Cl}$ 属于离子键。因为 Ca 的金属性较强, 较易失去电子, 成为带正电的离子, 而氯的非金属性强, 易获得电子, 成为带负电荷的离子, 因而 $\text{Ca}-\text{Cl}$ 键是离子键。

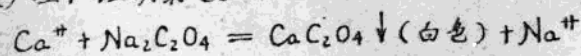
(3) 上述化合物的水溶液是否导电? 为什么? 如能导电, 写出有关的电离方程式。

答: CaCl_2 的水溶液能导电。因为 $\text{CaCl}_2 = \text{Ca}^{++} + 2\text{Cl}^-$ 在电场作用下由于正、负离子在溶液中移动 (负离子向正极移动, 正离子向负极移动) 的结果, 使溶液导电。

(4) 如何鉴定可形成的化合物?

答: ① 加一滴 AgNO_3 有白色沉淀产生即证明有 Cl^-
 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$ (白色)。

② 检定 Ca^{++} : 可加入几滴 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$, 若有白色沉淀产生, 证明有 Ca^{++} 。



通过 ①、② 即证明是 CaCl_2 。

8. (本题共 13 分) 计标:

(1) 比重 1.84, 浓度为 96% 的浓硫酸, 求其当量浓度。
(答案取整数)

$$\frac{1.84 \times 0.96 \times 1000}{49} = 36 \text{ N}$$

(2) 取上述浓硫酸 10 毫升, 倒入 69 毫升水中, 求所得硫酸溶液的重百分浓度。

$$(1.84 \times 10 + 69) : (1.84 \times 10 \times 0.96) = 100 : x$$

$$x = \frac{1.84 \times 10 \times 0.96 \times 100}{1.84 \times 10 + 69} = 20 \quad \text{即为 } 20\%$$

(3) 某碳酸钠溶液恰好与 30 毫升 0.1 N 硫酸溶液中, 求该溶液中碳酸钠重另。(按无水碳酸钠计称)

(原子另: $H=1$ $O=16$ $Na=23$ $S=32$ $C=12$)

解: $NaCO_3$ 的另为 53

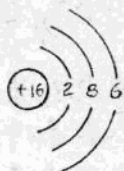
$$\frac{30 \times 0.1 \times 53}{1000} = 0.159$$

° 溶液中 $NaCO_3$ 重 0.159 克

天 津 市

一. 将答案填入下列空白内

1. 已知硫的原子序数为 16, 画出硫原子结构示意图



2. 在元素周期表中硫居于第 三 周期, 第 六 族。

3. 写出硫的最高氧化物的分子式 SO_3 , 硫的氧化物的分子式 H_2S 。

4. 硫和钠的化学键是 离子键, 硫和氢形成的化学键是 极性共价键。

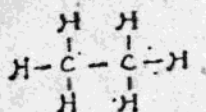
5. 硫与钠化合时 硫起 氧化剂 作用, 硫与氯化氢时 起 还原剂 的作用。

6. 硫的氧化物的水化物能使石蕊溶液呈 红色。

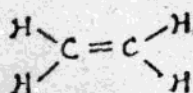
7. 碳酸钠的水溶液呈 碱性。

8. 在一已达到平衡的可逆反应里, 减小任何一种生成物的浓度, 平衡向生成生成物的方向移动即向正反应的方向移动; 增大压强会使化学平衡向着缩小体积的方向移动, 升高温度会使化学平衡向吸热反应的方向移动。

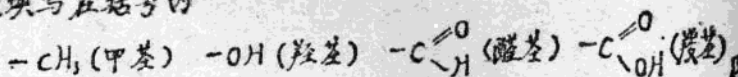
9. 写出乙烷的结构式:



写出乙烯的结构式:

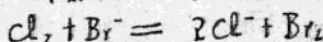


10. 写出在有机中下列原子团或官能团的名称, 将名称填写在括号内

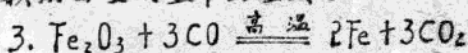


二. 下列各物质能否进行反应? 若能反应, 书写化学反应方程式, 并注明反应的必要条件。

1. 将氯气通入溴化钠的水溶液中



2. Cu 与 FeSO_4 不能反应, 因为铁在金属活动顺序H前面, 而铜在金属活动顺序H后面, 后面金属不能置换前面金属盐中的金属。



4. 由乙炔制取氯乙烯

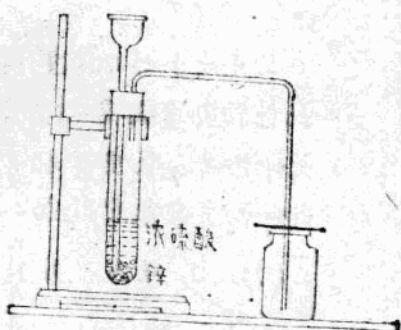


三. 下图是实验室制取氢气所用药品和装置图, 指出错误所在, 并加以改正。

答：

1. 浓 H_2SO_4 应改为用稀 H_2SO_4

2. 氢气微溶于水，可用排水取气法制取，因氢气比空气轻，这样装置不能收集氢气，一般也可将烧杯倒立，可以收集氢气。

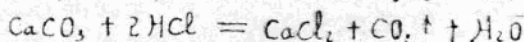


四、计算：

用含 80% 碳酸钙的石灰

石 6.25 克和足量的盐酸作用。问：1. 可制取 CO_2 多少克？

2. 消耗了克分子浓度为 10M 盐酸多少毫升？



100

44

6.25 × 80%

x

$$100 : 44 = 6.25 \times 80\% : x \quad x = \frac{44 \times 6.25 \times 80\%}{100}$$

= 2.2 克……制取 CO_2 重

$$100 : 73 = 6.25 \times 80\% : y$$

$$y = \frac{73 \times 6.25 \times 80\%}{100} = 3.65 \text{ 克} \text{——盐酸的重量}$$

$$1000 \text{ 毫升} : 36.5 \times 10 = x : 3.65$$

$$x = \frac{1000 \times 3.65}{36.5 \times 10} = 10 \text{ 毫升} \text{——盐酸需要毫升数。}$$

附加题：

某种含碳、氢、氧的化合物 10 克完全燃烧，生成 0.5 克分子二氧化碳和 18 克的水，已知此化合物的蒸气在标准状况下每升重 1.429，求此化合物的分

子式并写出此化合物的结构式和名称。

解：

0.5克分子的 CO_2 重 22 克 ($\because$ 1 克分子 CO_2 重 44 克)

此种物质含碳重 $22 \times \frac{12}{44} = 6$ 克

此种物质含氢重 $= 18 \times \frac{2}{18} = 2$ 克

此种物质含氧重 $= 16 - (6 + 2) = 8$ 克

$\text{C} : \text{H} : \text{O}$ 原子个数比 $= \frac{6}{12} : \frac{2}{1} : \frac{8}{16} = 0.5 : 2 : 0.5 = 1 : 4 : 1$

实验式： $\text{C}_1\text{H}_4\text{O}_1$ 其式量 $= 12 + 4 + 16 = 32$

1 升： $1429 = 22.4 : x$

$x = 1429 \times 22.4$

$= 31.9$ 克 即分子量

$\therefore$ 分子量 $= (\text{实验式量}) n$

$\therefore n = \frac{31.9}{32} = 1$

故此物质分子式为 $\text{C}_1\text{H}_4\text{O}_1$ 即 CH_3OH 甲醇

河北省

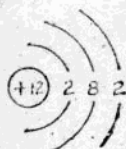
一、已知钠、镁、铝、氢四种元素的原子序数分别为 11、12、13 和 17，作以下各题：

(1) 分别绘出它们的原子结构简图(电子数用数字表示)并指出它们在哪一周期的哪一族。

钠



镁



铝

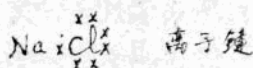
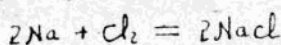


氯:

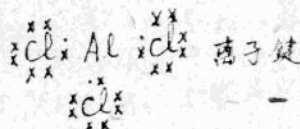
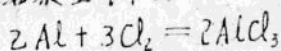


钠属于第三周期第一主族；镁属于第三周期第二主族；
铝属于第三周期第三族；氯属于第三周期第七主族。

(2) 钠、铝、氯三种元素的原子，彼此间谁能两两形成分子？写出它们的分子式、结构式并指出所形成的分子中化学键的类型。这些化合物的水溶液呈何性反应（不必说明理由）。

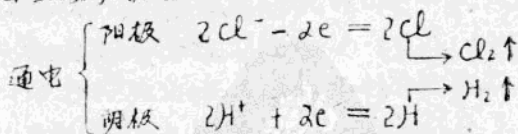


其水溶液呈中性。



其水溶液呈酸性。

(3) 在电解氯化钠的水溶液时，阴极阳极上各得到什么产物？写出在电极上的反应。蒸干电解液后，还可得到什么主要产物？



蒸干电解液后可得 NaOH

(4) 镁、铝这两种金属各 1 克，原子与足量的稀盐酸反应，在标准情况下，各置换出氢多少升？



1克原子Mg可置换氢为22.4升。



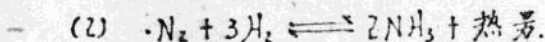
2克原子的铝可置换出 3×22.4 升的氢。1克原子铝可置换出 $\frac{3}{2} \times 22.4 = 33.6$ 升的氢。

二、合成氨工业：

(1) 合成氨的生产一般经过几个主要阶段？

(2) 氨的合成是可逆反应。生成氨是放热反应，写出合成氨的热化学方程式，生成氨的反应属于哪种基本类型？应用化学反应速度和化学平衡原理，讨论合成氨的适宜条件（温度、压强、催化剂）。

答：(1) 1. 造气 2. 脱硫、变换 3. 压缩精制
4. 合成



是属化合反应类型

合成氨是一个放热的，气体体积缩小的可逆反应。从化学平衡的原理看来，降低温度和增大压力，增加反应物的浓度和减小生成物的浓度，都会使平衡向着生成氨的方向移动。在合成氨的生产中，一方面要考虑到化学平衡，把温度控制得低些；另一方面为了加快反应速度，要把温度维持高些，所以一般采用的温度为 $450 \sim 550^\circ\text{C}$ 。

增大压力有利于氨的合成，但压力过高会带来设备制造和操作上的困难，所以目前采用的压力为 $250 \sim 320$ 个大气压（小型合成氨厂采用 150 个大气压）。

用催化剂（铁触媒）以缩短达到平衡的时间。同时

还不断地向反应混合物中补充氮气和氢气，并及时地将生成的氨分离出来，使平衡向生成氨的方向移动。

三. 下列甲、乙两题中任选一题：

甲. 20毫升氯化钠饱和溶液24克，将其蒸干后得食盐6.346克，求：(1) 食盐的溶解度，(2) 溶液的百分浓度，(3) 溶液的当量浓度。

$$(1) (24 - 6.346) : 6.346 = 100 : x$$

$$x = \frac{6.346 \times 100}{17.654} = 35.9 \text{ 克} \cdots \cdots \text{食盐的溶解度。}$$

$$(2) \frac{6.346}{24} \times \frac{100}{100} = 26.4\%$$

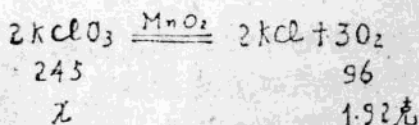
$$(3) 20 : 6.346 = 1000 : x$$

$$x = \frac{6.346 \times 1000}{20} = 317.3 \text{ 克} \cdots \cdots 1000 \text{ 毫升含有食盐重量。}$$

$$\frac{317.3}{58.5} = 5.4 \text{ N} \cdots \cdots \text{食盐的当量浓度}$$

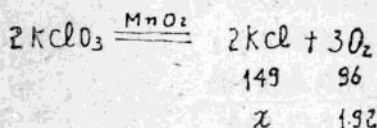
乙. 将干燥纯净的氯酸钾和二氧化锰6.1克装入试管中，加热制取氧气，加热到气体不发生为止。冷却后，称得试管里面还剩下4.18克固体物质。问制得多少克氧气，原混合物中有多少克氯酸钾？4.18克固体物质是什么？各多少克？上述反应是不是氧化—还原反应？如果是，指出那种物质被氧化，那种物质被还原？哪种是氧化剂？哪种物质是还原剂？并标明电子转移的情况。

$$\text{制得氧气} = 6.1 - 4.18 = 1.92 \text{ 克}$$



$$245 : 96 = x : 1.92$$

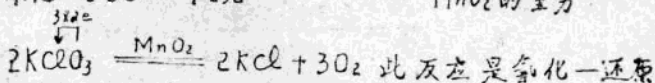
$$x = \frac{245 \times 1.92}{96} = 4.9\text{克} \cdots \cdots \text{KClO}_3 \text{ 的重} \text{量}$$



$$149 : 96 = x : 1.92$$

$$x = \frac{1.92 \times 149}{96} = 2.98\text{克} \cdots \cdots \text{KCl 的重} \text{量}$$

$$4.18 - 2.98 = 1.2\text{克} \cdots \cdots \text{MnO}_2 \text{ 的重} \text{量}$$



反应。KClO₃中氯元素被还原，KClO₃中氧元素被氧化，KClO₃既是氧化剂，又是还原剂，此反应是自身氧化—还原反应。

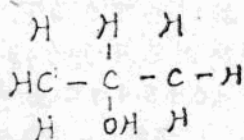
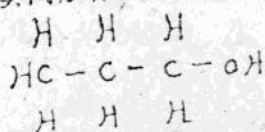
四、一种无色易流动液态有机化合物，分子量是60。具有下列性质：(1)与钠反应生成氢气；(2)能进行酯化反应，生成带有香味的液体；(3)与碳酸钠无反应。根据上述性质：

(1) 推断该物质属于哪类有机化合物；(2) 确定该物质的分子式；(3) 写出该物质可能的同分异构体的结构式。

(1) 推断该物质属于醇类。

(2) 其分子式为C₃H₈O，其分子量=3×12+8+16=60

(3) 其同分异构体如下:



参考题:

二. 当下列反应 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$

在一定温度和压力下, 达到平衡时, 各物质的浓度分别等于下列各值:

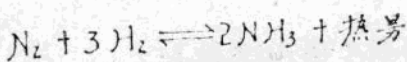
$$[\text{N}_2] = 3 \text{ 克分子/升}$$

$$[\text{H}_2] = 8 \text{ 克分子/升}$$

$$[\text{NH}_3] = 4 \text{ 克分子/升}$$

试求平衡常数及氢和氮的最初浓度。

上述反应在恒定温度下, 于密闭器内进行, 若氮和氢的最初浓度各为 2 克分子/升和 6 克分子/升, 反应达到平衡时有 10% 的氮已经反应, 问在平衡时压力如何改变?

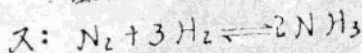


$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{4^2}{(3)(8)^3} = 0.104$$

根据上述反应 $\text{N}_2 : \text{H}_2 : \text{NH}_3$ 克分子数 = 1:3:2

所以氮初始浓度 = 3 + 2 = 5 克分子

$$\text{氢初始浓度} = 8 + \frac{4 \times 3}{2} = 14 \text{ 克分子}$$



开始时: 2 克分子, 6 克分子, 0

平衡时: $2-2 \times 10\%$, $6-3 \times 2 \times 10\%$, $2 \times 2 \times 10\%$

设开始时总压力为 P_0 ，而氮和氢的总克分子数 8
平衡时总压力为 $P_{\text{平}}$ ，而氮、氢、氨的总克分子数为 =
 $1.8 + 5.4 + 0.4 = 7.6$

$$P_0 \times \frac{7.6}{8} = P_{\text{平}}, \quad P_0 \times 95\% = P_{\text{平}}$$

所以压力降低 $1 - 95\% = 5\%$

山西省

一、已知氯元素的原子序数为 17

1. 画出它的原子结构示意图。



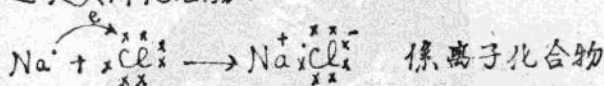
2. 它属于第几周期？第几主族？

它属第三周期，第七主族。

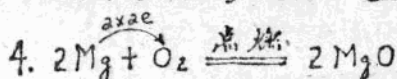
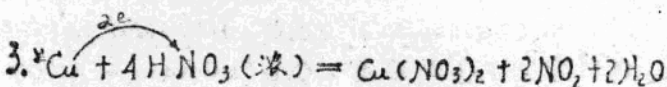
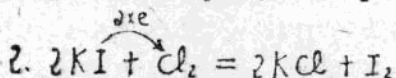
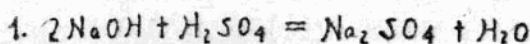
3. 它的负化合价是几？最高正化合价是几？

它的负化合价是负一价，最高正化合价是+7价

4. 用电子式表明 NaCl 的分子结构，它是离子化合物，还是共价化合物？



二、完成下列化学方程式，指出哪是氧化—还原反应，标出电子转移的情况。



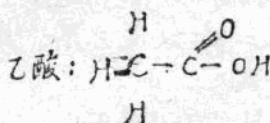
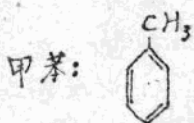
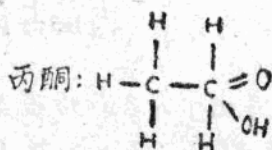
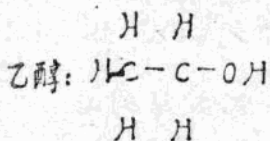
三. 37% 的浓盐酸, 比重为 1.19, 它的克当量浓度是多少? (求克分子浓度也行).

$$37\% \times 1.19 \times 1000 = 440 \text{ 克} \cdots \cdots \text{纯 HCl 重 (1000 毫升)}$$

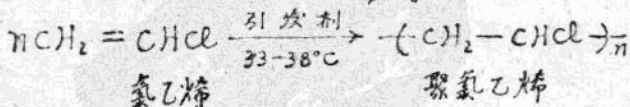
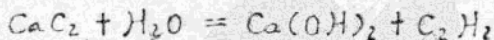
$$\frac{440}{36.5} = 12.05 \cdots \cdots \text{当量浓度; 即是克分子浓度.}$$

四. 回答下列问题:

1. 写出乙醇. 丙酮. 甲苯. 乙酸的结构式



2. 以电石(碳化钙). 水. 氯化氢为基本原料, 制取聚氯乙烯, 写出反应的各步化学方程式:



氯乙烯

聚氯乙烯